

Муниципальное Бюджетное Общеобразовательное Учреждение
Средняя Общеобразовательная Школа №35 г. Пензы

Исследовательская работа:
«Методы утилизации бытовых пластиковых отходов в г. Пензе»

Выполнил:
Савенков Алексей Александрович
ученик 11 «Б» класса
МБОУ СОШ №35 г. Пензы

Научный руководитель:
Федулова Надежда Константиновна
учитель биологии
МБОУ СОШ №35 г. Пензы

2021 год.

Содержание

| | |
|--|----|
| Содержание..... | 2 |
| Введение | 3 |
| Глава 1. Виды пластиковых отходов. Методы утилизации. | 4 |
| а) Классификация пластиковых отходов. | 4 |
| б) Методы утилизации пластиковых отходов. | 4 |
| Глава 2. Пункты сбора и утилизации пластиковых отходов в г. Пензе..... | 5 |
| Глава 3. Анализ методов утилизации пластиковых отходов, используемых на предприятиях города Пензы. | 6 |
| Глава 4. Составление брошюры с указанием пунктов сбора пластиковых отходов в г. Пензе...7 | |
| Выводы..... | 9 |
| Список источников и литературы. | 10 |
| Приложение 1 | 11 |

Введение

Актуальность: Ежегодно в России образуется около 60 млн тонн твёрдых бытовых отходов (ТБО) и твёрдых коммунальных отходов (ТКО). Количество бытового мусора тоже растёт: за последние 20 лет производство ТБО в Российской Федерации выросло вдвое. 20-25% бытовых отходов составляют полимеры, большая часть которых захораниваются на полигоны. Пластиковые отходы разлагаются от 10 до 500 лет, но при переработке способны вновь использоваться.

Проблема: Необходимость наличия карты точек сбора пластиковых отходов в городе Пензе.

Цель: исследовать методы утилизации пластиковых отходов, которые используются на предприятиях, занимающихся их сбором в городе Пензе.

Задачи:

1. Изучить возможные виды пластиковых отходов и методы их утилизации.
2. Найти пункты сбора и утилизации пластиковых отходов в городе Пензе.
3. Проанализировать методы утилизации пластиковых отходов, используемые на предприятиях города Пензы.
4. Составить брошюру с указанием пунктов сбора пластиковых отходов в городе Пензе.

Объект исследования: пластиковые отходы г. Пензы.

Предмет исследования: методы утилизации пластиковых отходов в г. Пензе.

Методы исследования: изучение и анализ источников информации, статистический, сопоставления данных, систематизации информации.

Практическая значимость: полученные в результате исследования данные могут быть использована на уроках экологии, классных часах и внеклассной деятельности для популяризации идеи вторичной переработки отходов; составленная брошюра может использоваться жителями города Пензы.

Глава 1. Виды пластиковых отходов. Методы утилизации.

а) Классификация пластиковых отходов.

Пластик, или пластмасса, – это органический материал, состоящий из высокомолекулярных соединений – полимер. Именно они влияют на то, какими свойствами будет обладать изделие. На каждом изделии из пластмассы обязательно указывается материал, из которого он состоит. Для простоты это делается с помощью специальной маркировки. Маркировка состоит из трех стрелок в форме треугольника, внутри которого находится цифра от 1 до 7. Она и обозначает вид и свойства пластика.

РЕТ (ПЭТ) или полиэтилентерефталат – самый распространенный тип пластика. Обозначается цифрой «1». Из него делают бутылки для прохладительных напитков, кетчупов, растительного масла, косметических средств, а также моющих и очищающих типов жидкостей. Производство пластика РЕТ не требует особых затрат, благодаря чему он активно применяется и также хорошо идет на вторичную переработку.

HDPE или PE HD (ПЭНД) – полиэтилен высокой плотности. Обозначается цифрой «2». Этот вид устойчив к температурным воздействиям и используется при изготовлении пластиковых пакетов, одноразовой посуды, пищевых контейнеров, пакетов для молока, всевозможных видов шампуней и тары для моющих и чистящих средств. Хорошо поддается переработке, но когда оказывается на свалке способен выделять формальдегид. Одноразовая посуда – один из видов ПЭНД

PVC или V (ПВХ) – поливинилхлорид. Этот вид пластика используется в технических целях и в маркировке обозначается цифрой «3». Из него делают пластиковые окна, элементы мебели, труб, скатертей, тары для технической жидкости и прочего. Считается одним из самых опасных видов пластика, из чего строго противопоказан для пищевого использования.

LDPE или PEVD (ПНД) – полиэтилен низкой плотности. Его успешно используют для производства пакетов, мусорных мешков, компакт-дисков и линолеума из-за дешевизны. Обозначается цифрой «4».

PP (ПП) – полипропилен. Прочный и термостойкий вид пластика. Из него изготавливают пищевые контейнеры, шприцы и детские игрушки. Сравнительно безопасен, но при некоторых обстоятельствах может выделять формальдегид. Обозначается цифрой «5».

PS (ПС) – полистирол. Обозначается цифрой «6». Из него сделаны стаканчики для йогурта, мясные лоточки, коробочки под овощи и фрукты, сэндвич-панели и теплоизоляционные плиты.

О или OTHER – поликарбонат, полиамид и другие виды пластмасс. В данную группу входят пластмассы, не получившие отдельный номер. Из них изготавливаются бутылочки для детей, игрушки, бутылки для воды, упаковки.

б) Методы утилизации пластиковых отходов.

Утилизация — использование отходов для производства товаров (продукции), выполнения работ, оказания услуг, включая повторное применение отходов, в том числе повторное

применение отходов по прямому назначению (рециклинг), их возврат в производственный цикл после соответствующей подготовки (регенерация), извлечение полезных компонентов для их повторного применения (рекуперация), а также использование твердых коммунальных отходов в качестве возобновляемого источника энергии В настоящее время существует несколько методов утилизации пластиковых отходов:

Захоронение — процесс изоляции отходов, не подлежащих дальнейшей утилизации, в специальных хранилищах в целях предотвращения попадания вредных веществ в окружающую среду. Захоронение ведется в специальных полигонах. Они располагаются далеко за чертой города и предполагают обязательное наличие сооружений, которые позволяют не допустить проникновение вредных веществ в природу.

Сжигание - один из самых эффективных и надежных методов обеззараживания и переработки отходов. Его применяют в отношении твердых, жидких и газообразных отходов. Если речь идет о необходимости уничтожить негорючие отходы, используют высокие температуры более 1000 °С.

Пиролиз – инновационная технология, позволяющая разложить отходы на молекулярные соединения. В качестве сырья используют полимерные и резинотканевые материалы, а результатом изменения становится синтетическое топливо.

Механический рециклинг - Способ состоит в измельчении, дроблении и перетирании пластиковых материалов для получения рециклата — полимерного материала, впоследствии используемого для изготовления других пластмассовых изделий. Механический рециклинг не требует дорогостоящего специального оборудования и легко реализуем.

Химический рециклинг - ряд процессов и технологий, в результате которых из пластмасс формируются новые материалы. Химический рециклинг используется для переработки полимерных молекул, в результате которого образуются новые структуры, впоследствии используемые в качестве сырья для производства новых продуктов.

Гидролиз и гликолиз — методы переработки пластика, основанные на химических свойствах материала. В результате происходит деполимеризация материала и расщепление на мономеры.

Глава 2. Пункты сбора и утилизации пластиковых отходов в г. Пензе.

В ходе исследовательской работы в городе Пензе было найдено несколько организаций, работающих с пластиковыми отходами. В их число вошли ООО «Управление благоустройства и очистки» (региональный оператор по обращению с ТКО в г. Пензе), группа компаний «Пензавторсырьё» и Пензенский Склад Вторсырья (компания «Макснор»). Основная специализация данных компаний – сбор и хранение пластиковых отходов.

ООО «Управление благоустройства и очистки» с 1 января 2019 года является региональным оператором по обращению с твердыми коммунальными отходами в Пензенской области на территории «Северная зона». В их зону ответственности входят городской округ Пенза, ЗАТО город Заречный, Бессоновский, Шемшейский, Мокшанский, Пензенский, Лунинский, Иссинский районы. Обязанностями регионального оператора является транспортирование, обработка, утилизация, обезвреживание, захоронение твердых коммунальных отходов в

соответствии с региональной программой в области обращения с отходами и территориальной схемой обращения с отходами.

ООО «Управление благоустройства и очистки» является ресурсоснабжающей организацией, деятельность которого регулируется, а стоимость услуги определяется Управлением по регулированию тарифов и энергосбережению Пензенской области.

Компания «Макснор» является оптово-розничным покупателем отсортированных отходов, в том числе и пластика (ПЭТ бутылок, канистр, ящиков, мешков Биг-Бэгов, а также некоторых других наименований). Компания предоставляет услуги вывоза интересующих видов отходов (макулатуры, пластика, плёнки). В штате есть квалифицированные сотрудники, занимающиеся вопросами определения видов принимаемой продукции и возможности их переработки.

Группа компаний «Пензавторсырьё» основана более 40 лет назад. Они стояли у истоков основания данного вида отрасли в г. Пензе. У компании огромные производственные мощности, склады, современное оборудование, огромная территория, коллектив высококвалифицирован, знает свое дело. Есть все необходимые сертификаты на осуществление деятельности.

Компания оказывает полный спектр услуг по закупке, переработке и утилизации вторичного сырья и опасных отходов в одном месте. Для удобства работы с населением в г. Пензе и районных центрах Пензенской области открыто более 40 пунктов по приему вторсырья. Приемные пункты расположены в наиболее важных районах города (на территориях рынков, торговых центров, спальных районов).

В данном исследовании представлен ряд наиболее известных и доступных для рядовых граждан компаний, работающих на территории города Пензы и связанных с утилизацией пластиковых отходов.

Глава 3. Анализ методов утилизации пластиковых отходов, используемых на предприятиях города Пензы.

Для исследования методов утилизации пластиковых отходов, используемых на предприятиях города Пензы, я использовал открытые источники данных и информацию, размещённую на официальных сайтах исследуемых компаний.

ООО «Управление благоустройства и очистки» получает пластиковые отходы, неотделённые от других видов твёрдых коммунальных отходов. В связи с высокой трудозатратностью отделения пластиковых отходов (это связано с процессом прессовки отходов во время транспортирования в специализированной технике) компания выбрала такой способ утилизации, как захоронение на полигонах в Пензенской области (Чемодановка, Мокшан, Симанки (Исса) и Шемышейка). Таким образом, за 2019 год всего было захоронено 3 052 172 кубометров ТКО на данных полигонах.

Компания «Макснор» специализируется на закупке отсортированных пластиковых отходов у физических и юридических лиц. В дальнейшем они занимаются их проверкой на соответствие заявленному составу, расширенной сортировкой на разные виды пластика, прессованием и перепродажей компаниям, специализирующимся на переработке определённого вида пластиковых отходов. Тем самым, компания «Макснор» является посредником между обычным

человеком или компанией (поставщиком пластиковых отходов) и крупными компаниями (потребителями пластиковых отходов).

Группа компаний «Пензавторсырьё» получает пластиковые отходы от граждан (из пунктов приёма вторсырья), компаний (посредством заключения контрактов на вывоз отходов) и специальных сетчатых контейнеров для селективного сбора отходов. Полученное сырьё проходит сортировку и складировается для дальнейшей перепродажи или переработки. «Пензавторсырьё» занимается переработкой плёнки сначала в нити, а позднее в гранулы, которые можно использовать для создания новой продукции. Также группа компаний занимается продажей прессованного вторсырья для его последующей переработки на специализированных предприятиях.

Таким образом, большая часть пластиковых отходов подлежит захоронению на полигонах, а также сортировке и перепродаже на перерабатывающие заводы, находящиеся за пределами Пензенской области.

Глава 4. Составление брошюры с указанием пунктов сбора пластиковых отходов в городе Пензе.

Для популяризации отдельного сбора отходов обычными людьми необходимо наличие пункта приёма в непосредственной близости от дома. В данном случае во внимание берутся пункты сбора пластиковых отходов, исключая контейнерные площадки для сбора ТКО (тем самым, компания ООО «Управление благоустройства и очистки» не указывается).

Пункты сбора пластиковых отходов в брошюре разделены на следующие виды: центральные склады (место накопления; обычно, главное здание компании), заготовительные пункты (осуществляют приём и первичную сортировку, располагаются вблизи торговых центров и мест с высоким потоком людей) и контейнерные сетки (располагаются на площадках для сбора мусора).

Процесс создания брошюры можно разделить на следующие этапы:

1. Создание фонового изображения и первоначального дизайна.
2. Оформление титульной страницы брошюры.
3. Размещение карты города Пенза на полном развороте брошюры, увеличение чёткости полученного изображения.
4. Создание условных обозначений для центральных складов и заготовительных пунктов. Контейнерные сетки не будут отображены на карте.
5. Составление списка пунктов сбора с привязкой к адресам их размещения.
6. Регистрация на карте условных обозначений разных видов пунктов сбора пластиковых отходов.
7. Размещение таблицы условных обозначений.
8. Создание и размещение правил селективного сбора бытовых отходов на одном из разворотов брошюры.

Правила селективного сбора бытовых отходов:

- 1) Завести несколько мусорных контейнеров дома. Алюминиевые или стеклянные банки, а также влажный пищевой мусор следует распределять в отдельные контейнеры.
- 2) Вся пластиковая, стеклянная, бумажная тара должна отправляться в мусорное ведро чистой, без каких-либо пищевых остатков. Это позволяет сразу отправлять предметы в переработку, исключает их порчу при длительном нахождении на свалке, предотвращает формирование биогаза.
- 3) Полимерные отходы часто приходится делить на группы: пакеты, крышки, контейнеры и другая тара, пленка. Для такого мусора отдельный сбор – это способ ускорить утилизацию.
- 4) Каждый человек имеет возможность готовить отходы для сдачи в пункты. Их нужно очищать от загрязнений, сшить, при необходимости трамбовать, сортировать.

Итоговая версия брошюры объединяет карту города с отмеченными пунктами приёма пластиковых отходов, их точное расположение (адрес) и рекомендации по организации селективного сбора бытовых отходов (**Приложение 1**).

Выводы

1. Исследованы методы утилизации пластиковых отходов, которые используются на предприятиях, занимающихся их сбором в городе Пензе. Установлено, что большая часть данного вида отходов утилизируется на мусорных полигонах, расположенных в Пензенской области.
2. Изучены возможные виды пластиковых отходов и методы их утилизации. Найдены пункты сбора и утилизации пластиковых отходов в городе Пензе и проанализированы используемые ими методы утилизации пластиковых отходов.
3. Создана брошюра с указанием пунктов сбора пластиковых отходов в городе Пензе, а также рекомендации по селективному сбору бытовых отходов. Данная брошюра может быть использована при проведении уроков экологии и классных часов, посвящённых глобальным экологическим проблемам.

Список источников и литературы.

1. Федеральный закон "Об отходах производства и потребления" от 24.06.1998 N 89-ФЗ
2. Валентин Зайцев. Промышленная экология: Изд-во Бином, 2012 г.
3. Ф. Ла Мантиа под ред. Г.Е. Заикова. Вторичная переработка пластмасс: Изд-во Профессия, 2006 г.
4. Робин Мюррей. Цель — Zero waste: Изд-во Greenpeace, 2004 г.
5. Катрин де Сильги. История мусора: От средних веков до наших дней: Изд-во Текст, 2011 г.
6. Денис Старк. Путь в Чистую Страну: Изд-во Самиздат, 2016 г.
7. А.А. Тагер. Физико-химия полимеров: Изд-во Химия, 1968.
8. Г.И. Кострыкина. Химия и физика полимеров: Учебное пособие для вузов / И.И. Тугов, Г.И. Кострыкина: Изд-во Химия, 1989 год.
9. Эрнст Вайцеккер. Фактор пять. Формула устойчивого роста / Эрнст Вайцеккер, Майкл Х. Смит, Карлсон Харгроуз: Изд-во Аст-Пресс, 2013 г.
10. О. Шварц. Переработка пластмасс / О. Шварц, Ф. В. Эбелинг, Б. Фурт; под общ. ред. А.Д. Панимаченко: Изд-во Профессия, 2005 г.
11. С.В. Власов. Основы технологии переработки пластмасс: Учебник для вузов / С.В. Власов, Л.Б. Кандырин, В.Н. Кулезнев и др: Изд-во Химия, 2004 г.
12. Техника переработки пластмасс: Изд-во: Химия, 1985 г.
13. Березкин И.С. Проблемы переработки пластиковых отходов и теоретическое обоснование создания альтернативных технологий переработки пластика / Березкин И.С., Грубник А.В // Вестник Херсонского национального технического университета, 2016 г.
14. Гумерова Г.И. Сбор и переработка отходов (пластика) как социальная проблема городов. Развитие социальной политики на основе изменений социальных механизмов и использования цифровых технологий / Гумерова Г.И., Шаймиева Э.Ш., Бутнева А.Ю., Рафикова Н.Н. // Государственное управление. Электронный вестник, 2020 г.
15. Медведев В.С. Пластик - пути улучшения планеты / Медведев В.С., Токарев А.С., Панин П.А., Медведева М.Г. // Проблемы науки, 2019
16. Потапова Е.В. Проблема утилизации пластиковых отходов / Потапова Е.В. // Известия Байкальского государственного университета, 2018 г.
17. Фроленок В.В. Как спасти планету от пластика или первый шаг в ответственное развитие / Фроленок Владимир Владимирович // Бизнес-образование в экономике знаний, 2018 г.

Приложение 1

Исследовательская работа:
«Методы утилизации бытовых пластиковых
отходов в г. Пензе»



Пункты сбора пластиковых отходов в городе Пензе

Выполнил:
ученик 11 «Б» класса
МБОУ СОШ №35 г. Пензы
Савенков Алексей Александрович
Научный руководитель:
учитель биологии
МБОУ СОШ №35 г. Пензы
Федулова Надежда Константиновна

Правила селективного сбора бытовых отходов:

- 1) Завести несколько мусорных контейнеров дома. Алюминиевые или стеклянные банки, а также влажный пищевой мусор следует распределять в отдельные контейнеры.
- 2) Вся пластиковая, стеклянная, бумажная тара должна отправляться в мусорное ведро чистой, без каких-либо пищевых остатков. Это позволяет сразу отправлять предметы в переработку, исключает их порчу при длительном нахождении на свалке, предотвращает формирование биогаза.
- 3) Полимерные отходы часто приходится делить на группы: пакеты, крышки, контейнеры и другая тара, пленка. Для такого мусора раздельный сбор – это способ ускорить утилизацию.
- 4) Каждый человек имеет возможность готовить отходы для сдачи в пункты. Их нужно очищать от загрязнений, шить, при необходимости трамбовать, сортировать.

Адреса пунктов приема и центральных складов:

«Пензавторсырьё»
г. Пенза, ул. Рябова, 30А
Режим работы: 08:00-20:00

Пункты приёма:
г. Пенза, ул. Строителей, 67В
г. Пенза, ул. Строителей, 21А
г. Пенза, ул. Ладожская, 107А
г. Пенза, ул. Лобачевского, 7
г. Пенза, ул. Попова, 10
г. Пенза, ул. Карпинского, 2А
г. Пенза, ул. Клары Цеткин, 42
г. Пенза, ул. Аустринна, 14
г. Пенза, ул. Измайлова, 13
г. Пенза, ул. Воронова, 14А
г. Пенза, ул. Терновского, 260А
г. Пенза, ул. Луначарского, 7В
г. Пенза, ул. Антонова, 7А
г. Пенза, ул. Фурманова, 1В
г. Пенза, ул. Рахманинова, 41А
г. Пенза, ул. Коммунистическая, 35
г. Пенза, ул. Бакунина, 50
г. Пенза, ул. Московская, 42
г. Пенза, ул. Ударная, 43.

Пензенский склад вторсырья
«Макснор»
г. Пенза, ул. Краснова, 121 к2

